



Bruselas, 30.11.2016
COM(2016) 766 final

**COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL PARLAMENTO EUROPEO, AL
CONSEJO, AL COMITÉ ECONÓMICO Y SOCIAL EUROPEO Y AL COMITÉ DE
LAS REGIONES**

**Estrategia europea sobre los sistemas de transporte inteligentes cooperativos, un hito
hacia la movilidad cooperativa, conectada y automatizada**

1. INTRODUCCIÓN

Se esperan grandes cambios para el sector del transporte, tanto en Europa como en el resto del mundo. Una ola de innovación tecnológica y modelos de negocio pioneros ha incrementado la demanda de nuevos servicios de movilidad. Al mismo tiempo, el sector está respondiendo a la necesidad acuciante de hacer que el transporte sea más seguro, eficiente y sostenible. El resultado de esta transformación son enormes oportunidades sociales y económicas que Europa debe aprovechar ahora, para que sus ciudadanos y sus negocios se beneficien.

Las tecnologías digitales son uno de los motores y facilitadores más sólidos de este proceso, si no el que más. El intercambio de datos entre diversos actores del sistema de transportes supone que la oferta y la demanda puedan estar conectadas en tiempo real, lo que, a su vez, implica un uso más eficiente de los recursos, ya sea de un vehículo compartido, de un contenedor o de la red ferroviaria. Las tecnologías digitales ayudan a reducir los errores humanos, que son, con diferencia, la mayor causa de accidentes en el sector del transporte. Con ellas, también se pueden crear sistemas de transporte multimodales que integren todos los modos de transporte en un solo servicio de movilidad, para permitir que las personas y las mercancías se desplacen de puerta a puerta sin dificultades. Además, estas tecnologías pueden incentivar la innovación social y garantizar la movilidad para todos, con la aparición de nuevos agentes y nuevas formas de creación de valor, tales como la economía colaborativa.

El potencial de las tecnologías digitales y los modelos de negocio conexos dentro del sector del transporte por carretera es importante, como lo es también la necesidad de tomar medidas. La tendencia regular y positiva de la seguridad vial experimentada por la UE a lo largo de la última década se ha ralentizado. El transporte por carretera sigue siendo responsable de la mayor parte de las emisiones del conjunto del transporte, en lo que se refiere a gases de efecto invernadero y a contaminantes del aire^{1,2}. A diario, los atascos en las carreteras suponen grandes costes a la economía de la UE³. Teniendo en cuenta que el trabajo de millones de europeos depende directa o indirectamente de la industria automovilística o del transporte, resulta clave que el sector cuente con las condiciones necesarias para mantenerse a la vanguardia mundial.

Por ello, la presente Comunicación está estrechamente ligada a las prioridades políticas de la Comisión, especialmente a su agenda para el empleo, el crecimiento y la inversión, el mercado único digital y la estrategia de la Unión de la Energía⁴. La estrategia europea a favor de la movilidad de bajas emisiones², adoptada en julio de 2016, destaca el potencial de los vehículos cooperativos, conectados y automatizados para reducir el consumo de energía y las emisiones procedentes del transporte. Según la estrategia para la digitalización de la industria europea⁵ los vehículos cooperativos, conectados y automatizados son elementos prioritarios para fomentar la competitividad de la industria europea. De acuerdo con diversos estudios, se estima que el potencial de mercado de la conducción cooperativa, conectada y automatizada

¹ Más del 70 % de las emisiones de gas de efecto invernadero originadas por el transporte, el 39 % de los óxidos de nitrógeno (NO_x) y el 13 % de las emisiones de partículas.

² Estrategia europea a favor de la movilidad de bajas emisiones, [COM\(2016\) 501 final](#).

³ Se estima que los costes totales actuales de la congestión de vehículos equivalen al 1 % del PIB ([CE JRC](#), 2012; en inglés).

⁴ Estrategia Marco para una Unión de la Energía resiliente con una política climática prospectiva, [COM\(2015\)80 final](#), Anexo 1.

⁵ Digitalización de la industria europea, [COM\(2016\) 180](#), [SWD\(2016\) 110](#) (en inglés).

supondría miles de millones de euros al año, y que los empleos creados podrían ascender hasta los cientos de miles⁶.

Los vehículos modernos son ya dispositivos conectados en gran medida. Sin embargo, en un futuro muy cercano también interactuarán directamente unos con otros, así como con la infraestructura vial. Esta interacción corresponde a los sistemas de transporte inteligentes y cooperativos (STI cooperativos), que permitirán a los conductores y a los responsables de la gestión del tráfico poner en común y utilizar información que no estaba disponible anteriormente, así como coordinar sus acciones. Se espera que este elemento cooperativo⁷, facilitado por la conectividad digital, mejore de manera significativa la seguridad vial, la eficiencia del tráfico y el confort de la conducción, ayudando al conductor a tomar las decisiones adecuadas y a adaptarse a la situación del tráfico.

La comunicación entre los vehículos, la infraestructura y otros usuarios de las carreteras también es fundamental para incrementar la seguridad de los vehículos automatizados y su completa integración en el sistema de transportes global. La cooperación, la conectividad y la automatización no son solo tecnologías complementarias, sino que además se refuerzan respectivamente y, con el tiempo, acabarán por fusionarse por completo. Las caravanas de camiones (camiones que están en contacto entre sí para seguirse unos a otros de forma segura y automatizada, y a muy corta distancia) es un buen ejemplo: la conectividad, la cooperación y la automatización han de agruparse para lograr los objetivos. Pero la cooperación será todavía más necesaria cuando los vehículos automatizados del futuro tengan que hacer frente a un tráfico mucho más complejo de manera segura y eficiente.

Distintos países de todo el mundo (como los Estados Unidos, Australia, Japón, Corea y China) avanzan a gran velocidad hacia la implantación de las tecnologías digitales, y, en algunos, los vehículos y los servicios de los STI cooperativos ya están disponibles en el mercado. Los ministros de transporte del G7⁸ han hecho hincapié en reiteradas ocasiones en la necesidad de tomar medidas. Varios Estados miembros han iniciado las actividades de implantación de los STI cooperativos en condiciones reales y mediante alianzas estratégicas, como el corredor cooperativo de la UE⁹, que une Rotterdam con Frankfurt y Viena, o el grupo de Ámsterdam¹⁰. La estrategia espacial para Europa¹¹ pone de relieve la necesidad de

⁶ Roland Berger, *Autonomous driving: Think, Act* («La conducción automática: pensar, actuar»), diciembre de 2014.

AT Kearney, *Roadmap towards Autonomous Driving* («La hoja de ruta hacia la conducción automática»), septiembre de 2015.

KPMG, *Connected and autonomous vehicles - the UK economic opportunity* («Los vehículos conectados y autónomos: la oportunidad económica del Reino Unido»), marzo de 2015.

Strategy&, *Connected car report 2016: Opportunities, risk, and turmoil on the road to autonomous vehicles*, septiembre de 2016.

⁷ El término cooperación hace referencia al hecho de que los vehículos se adviertan mutuamente de situaciones potencialmente peligrosas (por ejemplo, un frenado de emergencia o el final de la cola de un atasco), y estén en contacto con la infraestructura vial local (por ejemplo, señales luminosas para optimizar los consejos sobre la velocidad). Además, la comunicación bidireccional entre los vehículos y los centros de control del tráfico permite que se detecten antes los problemas (por ejemplo, los atascos o las heladas), y se minimice su impacto ofreciendo mejores consejos con mayor celeridad.

⁸ Reunión del G7 en Alemania, septiembre de 2015: [Declaración del G7](#) sobre la conducción automatizada y conectada (en inglés).

Reunión del G7 en Japón, septiembre de 2016: [Declaración del G7](#) sobre el desarrollo y la utilización generalizada de las tecnologías más avanzadas en los vehículos y carreteras (en inglés).

⁹ [Corredor cooperativo de sistemas de transporte inteligentes](#) Rotterdam - Frankfurt/M. - Viena (en inglés).

¹⁰ [Grupo de Ámsterdam](#) (en inglés): la alianza establecida en el consorcio de comunicación Car2Car entre las autoridades viales (Asociación europea de operadores de infraestructuras viarias de peaje, Conferencia europea

fomentar la inclusión de las tecnologías espaciales en estrategias centradas en los automóviles conectados, aprovechando los sistemas GALILEO y EGNOS.

En la Declaración de [Ámsterdam](#)¹² de abril de 2016, los ministros de transporte europeos instaron a la Comisión Europea a que desarrollara una estrategia europea relativa a los vehículos cooperativos, conectados y automatizados. De manera igualmente relevante, la industria declaró su intención de iniciar la implantación total de vehículos equipados con STI cooperativos en 2019¹³. Sin embargo, para lograrlo, se requiere urgentemente una mayor coordinación a nivel europeo.

Con la tecnología evolucionando a gran velocidad y los sectores público y privado invirtiendo cantidades significativas en el desarrollo y los ensayos con las tecnologías de los STI cooperativos, se corre el riesgo de que, a falta de un marco europeo, la interoperabilidad en toda la UE no se alcance a tiempo. Esto situaría a la industria europea en desventaja frente a sus competidores y retrasaría la implantación de los STI cooperativos en Europa, y con ello sus múltiples beneficios para el transporte y la sociedad en general.

La presente Comunicación expone una estrategia de la UE para la implantación coordinada de los STI cooperativos, a fin de evitar la fragmentación del mercado interior en este sector y de crear sinergias entre distintas iniciativas. La Comunicación aborda las cuestiones más acuciantes, incluida la ciberseguridad y la protección de datos (ambas especialmente importantes para la aceptación del público), y la interoperabilidad, y recomienda medidas en distintos contextos para alcanzar los objetivos en la fecha prevista en 2019. La presente Comunicación constituye, por tanto, un hito importante para una estrategia de la UE relativa a los vehículos cooperativos, conectados y automatizados.

2. ACTIVIDADES EUROPEAS PARA FACILITAR LA IMPLANTACIÓN DE LA MOVILIDAD COOPERATIVA, CONECTADA Y AUTOMATIZADA

La presente Comunicación es el resultado de un intenso trabajo con expertos, tanto del sector público como del privado. Desde noviembre de 2014, la Comisión ha albergado la plataforma C-ITS¹⁴ con el objetivo de determinar qué obstáculos prevalecen todavía y proponer soluciones para la implantación de los STI cooperativos en Europa. La primera fase de la plataforma C-ITS dio lugar a un informe de expertos¹⁵, respaldado unánimemente por los participantes de la plataforma en enero de 2016. Este informe lo completaban un análisis de costes y beneficios¹⁶ y una consulta pública¹⁷ que, conjuntamente, sentaron las bases de la

de directores de carreteras), las ciudades activas en POLIS (la red europea de ciudades y regiones) y la industria automovilística.

¹¹ Estrategia espacial para Europa, [COM\(2016\)705](#).

¹² [Declaración de Ámsterdam](#) sobre la cooperación en el sector de la conducción conectada y automatizada, de 14 de abril de 2016 (en inglés).

¹³ [Comunicados de prensa](#) del consorcio de comunicación Car2Car, de octubre de 2015 (en inglés).

¹⁴ La Plataforma para la implantación de los STI cooperativos en la Unión Europea (la Plataforma C-ITS), puesta en marcha en noviembre de 2014 en calidad de grupo de expertos de la Comisión, ofrece un instrumento operativo para el diálogo, el intercambio de conocimientos técnicos y la cooperación entre la Comisión, las partes interesadas del sector público de los Estados miembros, las autoridades locales o regionales y las partes interesadas del sector privado, como los fabricantes de coches, los fabricantes de equipos, los operadores de las carreteras y las telecomunicaciones, y los proveedores de servicios.

¹⁵ [Informe final de la Plataforma C-ITS](#) (en inglés), de enero de 2016.

¹⁶ [Estudio sobre la implantación de los STI cooperativos en Europa: Informe final](#) (en inglés), de febrero de 2016.

¹⁷ [Análisis de las respuestas a la consulta pública sobre los STI cooperativos](#) (DG Move, abierta junio-septiembre 2016).

presente Comunicación. Entretanto, la plataforma C-ITS inició su segunda fase en julio de 2016.

La UE ya ha realizado una aportación significativa¹⁸ para financiar los vehículos cooperativos, conectados y automatizados. Durante más de quince años, los proyectos de investigación e implantación de los servicios de los STI cooperativos han demostrado su viabilidad. Más recientemente, en el marco de Horizonte 2020, la investigación sobre sistemas de transporte inteligentes ha pasado a centrarse en la integración de los modos de transporte y su vínculo con la automatización. En 2016, se abrió una convocatoria específica de propuestas de proyectos relativa al transporte automatizado por carretera. En el contexto de la agenda estratégica de investigación e innovación para el transporte, la Comisión está desarrollando una hoja de ruta sobre el transporte conectado y automatizado para fomentar y coordinar futuras actividades de I+D en Europa. Este trabajo se complementa con proyectos de implantación a gran escala para desarrollar sistemas cooperativos en la red transeuropea de transporte en 13 países¹⁹, utilizando programas de financiación de la UE como el Mecanismo «Conectar Europa» (MCE).

En lo que se refiere a la política sobre vehículos conectados y altamente automatizados, las autoridades de distintos Estados miembros, algunas ONG y diferentes agentes del sector están colaborando con los Comisarios correspondientes en el marco de GEAR 2030, un Grupo de expertos establecido en octubre de 2015 para hacer frente al futuro del sector automovilístico. Los resultados obtenidos por la plataforma C-ITS se pondrán a disposición de GEAR 2030 para aportar así un punto de vista del sistema de transportes. El objetivo del Grupo es presentar las primeras recomendaciones a finales de 2016, y las últimas a mediados de 2017.

En otoño de 2015 se iniciaron conversaciones de alto nivel, en forma de mesas redondas de la industria, en las que participaron el sector de las telecomunicaciones y de la manufacturación de automóviles, para desarrollar sinergias en el ámbito de los vehículos conectados y automatizados. Se espera que estas conversaciones ayuden al sector automovilístico a beneficiarse de avances digitales como el internet de las cosas, los datos masivos, la política de las telecomunicaciones y la digitalización de la industria. Las conversaciones ya han dado lugar al compromiso de ambos sectores de establecer nuevas alianzas y empezar a experimentar con las tecnologías 5G.

Como se recoge en el programa de trabajo de la Comisión para 2017, esta última seguirá trabajando en el marco normativo, la creación de un entorno apropiado, la eficiencia de los recursos y la estandarización para facilitar el acceso al mercado de vehículos cooperativos, conectados y automatizados cada vez más eficientes.

Aprovechando estas iniciativas, es necesario un nivel de cooperación intersectorial sin precedentes para hacer que la implantación de los STI cooperativos sea un éxito. Las funciones y las responsabilidades de la cadena de valor son confusas, lo que pone en tela de juicio algunos conceptos existentes. Para evitar un posible efecto rebote, como por ejemplo un aumento neto del tráfico y de las emisiones, es necesario colaborar de cerca con las autoridades locales. Por ejemplo, para integrar los vehículos cooperativos, conectados y automatizados en los planes de movilidad sostenible o en el concepto de «movilidad como servicio», incluidos el transporte público y los modos de desplazamiento activo, tales como caminar e ir en bicicleta. Para garantizar la aceptación generalizada de las tecnologías de los

¹⁸ Una cofinanciación de la UE de más de 130 millones EUR desde 2014, a través del MCE y H2020, para los vehículos cooperativos, conectados y automatizados.

¹⁹ AT, BE, CZ, DE, DK, ES, FI, FR, NL, NO, SE, SI, UK.

STI cooperativos y optimizar su impacto económico y social, será clave contar con la participación ciudadana y centrar la implantación en el usuario.

Un sistema electrónico de transporte requiere una planificación en niveles horizontales que cubran transversalmente diversas industrias y modos de transporte, en lugar de secciones verticales (como el transporte, la energía o las telecomunicaciones). El interés no puede seguir centrándose de manera exclusiva en el nivel de la infraestructura (como las carreteras y los vehículos). Las tecnologías digitales también se apoyan en el nivel de los datos estáticos, como los mapas electrónicos o las normas de tráfico, y de los datos dinámicos, como la información sobre el tráfico a tiempo real. Estos datos se utilizan después para desarrollar un nivel de servicios y aplicaciones innovadores, que se encuentran disponibles en diversas redes. Para optimizar el uso de las tecnologías digitales, es necesario garantizar el acceso al mercado y la competencia leal en cada uno de estos niveles, como recomendaba la Comunicación de la Comisión sobre las plataformas en línea²⁰.

3. LA RUTA HACIA LA IMPLANTACIÓN DE LOS STI COOPERATIVOS EN 2019

Siguiendo las recomendaciones de la Plataforma C-ITS²¹, la Comisión ha definido las cuestiones que han de abordarse a nivel europeo para garantizar la implantación coordinada de los STI cooperativos en 2019. Los siguientes apartados proponen medidas específicas para abordar los distintos aspectos, incluyendo la creación de un entorno favorable a nivel de la industria, las autoridades públicas, los Estados miembros y Europa.

3.1. Prioridades para la implantación de los servicios de los STI cooperativos

La continuidad del servicio, es decir, la disponibilidad de los servicios de los STI cooperativos para los usuarios finales en toda la UE, es el factor más importante para su rápida implantación en Europa. Desde el principio, los servicios implantados han de tener una disponibilidad tan amplia como sea posible, tanto en lo relativo a la infraestructura como a los vehículos. Por este motivo, la presente Comunicación establece prioridades para un despliegue coordinado de los servicios de los STI cooperativos por parte de los Estados miembros y de la industria.

A petición de la Comisión, la plataforma C-ITS ha realizado un análisis de los costes y los beneficios de la implantación de servicios equipados con STI cooperativos para el transporte por carretera en los Estados miembros¹⁶. Con este objetivo, la plataforma analizó los escenarios más prometedores para implantarlos, en términos de una adopción rápida y generalizada.

²⁰ Las plataformas en línea y el mercado único digital: Retos y oportunidades para Europa, [COM\(2016\) 288](#)

²¹ De acuerdo con el último informe de la Plataforma C-ITS, se trata de lo siguiente:

- Una lista inicial («Day 1 list», en inglés) con los servicios de los STI cooperativos consensuados para su implantación en toda la UE.
- Una idea común para abordar las cuestiones de ciberseguridad según lo descrito en el modelo de confianza acordado.
- Una evaluación de los beneficios de los STI cooperativos en toda Europa, basada en un enfoque de comunicación híbrido.
- Pautas para el acceso a los datos en el vehículo. Se necesitan otros análisis legales y técnicos, así como el desarrollo de hipótesis basadas en la evaluación de los costes y los beneficios de las posibles soluciones técnicas requeridas. Los resultados de un estudio específico de la Comisión estarán disponibles a mediados de 2017.
- Un análisis detallado sobre la privacidad y la protección de datos, que sienta unas bases sólidas para continuar trabajando en la aplicación de los nuevos requisitos establecidos en el Reglamento general sobre protección de datos.

Se llegó a la conclusión de que, cuando los servicios de los STI cooperativos de la lista inicial se implanten y sean interoperables en toda Europa, darán lugar a una relación coste-beneficio de hasta 1 a 3, en base a los costes y beneficios acumulativos de 2018 a 2030. Esto supone que cada euro invertido en los servicios de los STI cooperativos de la lista inicial generará hasta tres euros de beneficios. Implantar rápidamente tantos servicios como sea posible también supondrá que su despegue se produzca incluso a mayor velocidad y se obtengan mayores beneficios globales, principalmente debido al efecto de las redes (lo que significa que, si su utilización progresara lentamente al principio, el resultado serían períodos relativamente largos con apenas beneficios).

Basándose en este trabajo, la Comisión considera que sería conveniente implantar prontamente la lista de los STI cooperativos más avanzados desde el punto de vista tecnológico y que presenten grandes beneficios, de manera que los usuarios finales y la sociedad en su conjunto puedan aprovecharlos lo antes posible. Esta lista de implantación temprana figura más adelante como «lista inicial de servicios de los STI cooperativos» (*Day 1 C-ITS services list*, en inglés).

En una segunda fase, se implantaría una segunda lista de servicios de los STI cooperativos (*Day 1.5 C-ITS services list*, en inglés). Se trata de una lista de servicios en la que probablemente no todas las normas y especificaciones estén preparadas para la implantación a gran escala a partir de 2019, aunque en general se considera que están bastante avanzadas.

Los encuestados en la consulta pública mostraron su acuerdo con que todos los servicios (los de las dos listas) formaran parte de la implantación temprana.

Lista inicial de servicios de los STI cooperativos
<p>Notificaciones de ubicación peligrosa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • avisos de circulación lenta o congestionada y avisos sobre el tráfico; • avisos de obras en la carretera; • condiciones meteorológicas; • luz de frenado de emergencia; • vehículo de emergencia aproximándose; • otros peligros. <p>Aplicaciones de señalización:</p> <ul style="list-style-type: none"> • señalización en el vehículo; • límites de velocidad en el vehículo; • incumplimiento de la señalización / seguridad en los cruces; • solicitud de señalización prioritaria por parte de los vehículos designados; • señal luminosa verde para la velocidad óptima recomendada; • datos compartidos por el vehículo; • amortiguador de movimientos sísmicos (forma parte de la categoría «advertencia de peligro local» del Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación, ETSI)
Segunda lista de servicios de los STI cooperativos
<ul style="list-style-type: none"> • información sobre estaciones de repostaje y de recarga para los vehículos que utilicen combustibles alternativos; • protección de los usuarios vulnerables de la vía pública; • gestión e información de los aparcamientos en la vía pública; • información sobre los aparcamientos que no se encuentran en la vía pública; • información sobre aparcamientos disuasorios; • navegación conectada y cooperativa para entrar y salir de las ciudades (primer y

- último kilómetro, aparcamiento, consejos sobre la ruta, semáforos coordinados);
- información sobre el tráfico y enrutamiento inteligente.

Medidas específicas

- Los Estados miembros y las autoridades locales, los fabricantes de vehículos, los operadores de las infraestructuras viales y la industria de sistemas inteligentes de transporte deberán poner en marcha los STI cooperativos y garantizar que, como mínimo, la lista inicial cuente con pleno apoyo.
- La Comisión apoyará a los Estados miembros y a la industria en la implantación de los servicios de los STI cooperativos iniciales, especialmente mediante el Mecanismo «Conectar Europa», los Fondos Estructurales y de Inversión Europeos y el Fondo Europeo para Inversiones Estratégicas.
- Mediante H2020, y posiblemente mediante los Fondos Estructurales y de Inversión Europeos, la Comisión aportará financiación para la investigación y la innovación de los servicios de los STI cooperativos incluidos en la segunda lista y posteriores, incluyendo mayores niveles de automatización.
- La Comisión respaldará la actualización de la segunda lista y de las futuras listas de servicios de los STI cooperativos. Para ello, continuará con el proceso de la plataforma C-ITS.

3.2. Seguridad de las comunicaciones de los STI cooperativos

A medida que el sistema de transportes se digitaliza, también puede convertirse en más vulnerable a la piratería informática y los ataques cibernéticos. La ciberseguridad de las comunicaciones de los STI cooperativos es, por tanto, fundamental, y requiere que se tomen medidas a nivel europeo. Sin reglas claras a nivel de la Unión, la implantación de los STI cooperativos en la UE se pospondrá mientras los inversores estén buscando un enfoque común para el mercado interior. Además, las soluciones incompletas de seguridad pondrán en peligro la interoperabilidad y la seguridad de los usuarios finales.

Por ello, la Comisión cree que es necesario desarrollar una política común de certificación y seguridad²² para la implantación de los STI cooperativos en Europa. Esta idea cuenta con el apoyo de las recomendaciones de la plataforma C-ITS y de la consulta pública. El desarrollo de esta política depende del apoyo político que reciba en Europa una solución de seguridad uniforme y consensuada para los vehículos cooperativos y conectados y los elementos conexos de la infraestructura pública.

A fin de desarrollar y establecer un marco de seguridad común en la UE, basado en las tecnologías de la infraestructura de clave pública²³ para los vehículos y los elementos de dicha infraestructura (incluido un proceso de evaluación del cumplimiento), es necesario que todas las partes interesadas participen. Así, uno de los retos fundamentales será establecer la gobernanza necesaria en el ámbito de la UE, nacional y de la industria, haciendo que participen todas las partes interesadas, incluyendo las autoridades públicas (como los ministerios de transporte y las asociaciones responsables de la seguridad nacional), los

²² Los documentos relativos a la política común de seguridad y certificación definirán, por ejemplo, el modelo de confianza de los STI cooperativos europeos a partir de las infraestructuras de clave pública. Entre otras cosas, definirán los requisitos legales, organizativos y técnicos para gestionar los certificados de clave pública para los servicios de los STI cooperativos basándose en las estructuras identificadas en (IETF) RFC 3647.

²³ En este contexto, la infraestructura de clave pública la forman una combinación de programas informáticos, servicios, procesos y tecnologías de criptografía asimétrica, que permiten a una organización proteger las comunicaciones de los STI cooperativos.

operadores de las infraestructuras viales, los fabricantes de vehículos, los proveedores y operadores de los servicios de los STI cooperativos. Desarrollar una solución de seguridad común para la implantación y ejecución de los STI cooperativos en Europa sentará a su vez las bases para incrementar la seguridad en los niveles más altos de la automatización (incluyendo la comunicación entre vehículos y entre los vehículos y la infraestructura).

Medidas específicas

- La Comisión trabajará con todas las partes interesadas correspondientes en el ámbito de los STI cooperativos para incentivar el desarrollo de una política de certificación y seguridad común para la implantación y puesta en marcha de este tipo de sistemas en Europa. Además, publicará pautas relativas a la política europea de certificación y seguridad de los STI cooperativos en 2017.
- Todas las iniciativas de despliegue de los STI cooperativos deben formar parte del desarrollo de esta política común de seguridad, y comprometerse desde el principio a implantar servicios de los STI cooperativos adecuados para el futuro en Europa.
- La Comisión analizará las funciones y las responsabilidades del modelo de confianza europeo de los STI cooperativos, y valorará si debe asumir ella misma algunas funciones operativas o de gobernanza (como, por ejemplo, en el caso del tacógrafo inteligente²⁴).

3.3. Garantías de privacidad y protección de datos

La protección de los datos personales y de la privacidad es un factor determinante para la correcta implantación de los vehículos cooperativos, conectados y automatizados. Es necesario garantizar a los usuarios que sus datos personales no son un bien comerciable, e informarles de que, en realidad, pueden controlar cómo y para qué objetivos se usan dichos datos.

La retransmisión de datos mediante los STI cooperativos corresponderá, en principio, a la categoría de datos personales y estará relacionada con una persona física identificada o identificable. La implantación de los STI cooperativos exige, por tanto, el cumplimiento del marco jurídico vigente en materia de protección de datos²⁵. Las normas establecen que el tratamiento de dicha información solo es legal si se basa en uno de los fundamentos enumerados al respecto, como es el consentimiento de los usuarios.

La protección de los datos mediante principios por defecto y de diseño, así como las evaluaciones de impacto sobre la protección de datos, son de vital importancia para la estructuración y elaboración de los STI cooperativos básicos, especialmente en el contexto del sistema de seguridad de la comunicación aplicada. Según las respuestas a la consulta pública, cuando se reúnen estas condiciones, el consentimiento de los usuarios finales para difundir datos no es un impedimento, especialmente cuando estos datos se utilizan para reforzar la seguridad vial o mejorar la gestión del tráfico.

²⁴ Los tacógrafos digitales registran la actividad de los conductores profesionales (horas de conducción y de descanso). Ofrecen información fiable a los supervisores de la UE comprobando que se cumple el Reglamento (CE) n.º 561/2006 en materia social: <https://dgc.jrc.ec.europa.eu/en> (en inglés). En el Reglamento (CE) n.º 165/2014 se describe una nueva versión del tacógrafo digital (el tacógrafo inteligente).

²⁵ La Directiva 95/46/CE estará en vigor hasta el 24 de mayo de 2018, y será derogada por el [Reglamento \(UE\) 2016/679](#) (el Reglamento general de protección de datos), que entrará en vigor el 25 de mayo de 2018. La Directiva 2002/58/CE, de 12 de julio de 2002, relativa al tratamiento de los datos personales y a la protección de la intimidad en el sector de las comunicaciones electrónicas es actualmente objeto de un ejercicio REFIT por parte de la Comisión.

Medidas específicas

- Los proveedores de servicios de los STI cooperativos han de ofrecer condiciones transparentes a los usuarios finales, empleando un lenguaje claro y sencillo, de manera comprensible y en un formato fácilmente accesible, a fin de facilitar que estos últimos den su consentimiento para el tratamiento de sus datos personales.
- En 2018, la Comisión publicará las primeras pautas sobre la protección de datos mediante principios de diseño y por defecto, concretamente en relación con los STI cooperativos.
- Las iniciativas para el despliegue de los STI cooperativos deberán:
 - elaborar campañas informativas para crear la confianza necesaria entre los usuarios finales y obtener la aceptación del público;
 - demostrar cómo el uso de datos personales puede mejorar la seguridad y la eficiencia del sistema de transportes, sin dejar de respetar las normas sobre protección de datos y de privacidad;
 - consultar a las autoridades responsables de la protección de los datos en la UE para desarrollar un modelo de evaluación de impacto sobre la protección de datos centrado en el sector, que pueda ser empleado en el momento de introducir nuevos servicios de los STI cooperativos.

3.4. Tecnologías y frecuencias de comunicación

La transmisión de los mensajes de los STI cooperativos se empleará en una gran variedad de servicios, en diversas situaciones de transporte y entre distintos agentes. En general, los conductores no se preocupan sobre las tecnologías de la comunicación que se utilizan para transmitir los mensajes de los STI cooperativos, pero esperarán cada vez más recibir sin problemas información detallada sobre el tráfico y las condiciones de seguridad en toda Europa. Esto solo puede conseguirse mediante un enfoque híbrido de comunicación, es decir, combinando tecnologías de la comunicación complementarias.

Para respaldar todos los servicios de los STI cooperativos relativos al vehículo, se requiere una combinación de la comunicación híbrida a bordo²⁶. En lo que se refiere a la infraestructura, la elección de las tecnologías de la comunicación dependerá de la ubicación, el tipo de servicio y la rentabilidad. Los mensajes de los STI cooperativos deberán ser independientes, y, por lo tanto, flexibles, en lo relativo a la tecnología de la comunicación que se emplee, para facilitar la incorporación de tecnologías futuras (por ejemplo, la comunicación 5G²⁷ y por satélite¹¹) al conjunto híbrido de comunicación.

Actualmente, el conjunto híbrido de comunicación más prometedor es la combinación ITS-G5 del ETSI y las redes de telefonía móvil existentes. Con ello, se garantiza el mejor respaldo posible para el despliegue de todos los servicios STI cooperativos incluidos en la lista inicial. El conjunto combina la baja latencia del ITS-G5 del ETSI de los mensajes STI cooperativos en materia de seguridad en los momentos en que el tiempo es un factor clave, con una amplia cobertura geográfica y acceso a grandes grupos de usuarios de las redes de telefonía móvil existentes.

En 2008, la Comisión estableció una banda de frecuencia específica para las aplicaciones relacionadas con la seguridad²⁸. El despliegue inicial de la comunicación de corto alcance

²⁶ Cumplimiento de la Directiva sobre equipos radioelectrónicos [2014/53/UE](#)

²⁷ [COM\(2016\)588](#): «La 5G para Europa: Un plan de acción» y el Documento de trabajo adjunto de los servicios de la Comisión [SWD\(2016\)306](#)(en inglés).

²⁸ [Decisión 2008/671/CE](#)

entre vehículos y entre los vehículos y la infraestructura se basará en las tecnologías que ya están disponibles utilizando esta banda (ITS-G5 del ETSI); y, llegado el momento, funcionará sin problemas simultáneamente con la 5G, en virtud de un principio de complementariedad. Para salvaguardar las aplicaciones de seguridad existentes y futuras de las interferencias perjudiciales, es necesario garantizar la coexistencia de las aplicaciones que emplean el mismo espectro o bandas adyacentes. Es necesario desarrollar y aplicar técnicas de mitigación adecuadas (por ejemplo, la coexistencia con los peajes) y evaluar con atención la asignación de espectro (por ejemplo, los efectos de la ampliación a esta banda de frecuencia de la red de área local radioeléctrica propuesta).

Los encuestados en la consulta pública apoyaron ampliamente el enfoque híbrido de comunicación. Menos del 5 % mostró su desacuerdo con la implantación inicial basada en la G5-ITS del ETSI, y la gran mayoría cree que la 5G desempeñará un papel importante a largo plazo.

Medidas específicas

- Las autoridades viales, los proveedores de servicios, los fabricantes de vehículos y equipos de radio y otros agentes de la industria tienen que adoptar una estrategia de comunicación híbrida en la contratación pública y la producción en serie, a fin de respaldar todos los servicios de los STI cooperativos incluidos en la lista inicial.
- Los operadores de telecomunicaciones partidarios de los servicios de los STI cooperativos deberán gestionar la carga de la red adecuadamente en lo que concierne a los servicios de los STI cooperativos de seguridad vial.
- La Comisión mantendrá la asignación de espectro empleada por la ITS-G5 del ETSI en los servicios de los STI relativos a la seguridad, y respaldará medidas para proteger esta banda de frecuencia de las interferencias perjudiciales, tanto a nivel europeo como internacional (Unión Internacional de Telecomunicaciones de las Naciones Unidas y Conferencia Europea de Administraciones Postales y de Telecomunicaciones).
- Las iniciativas de implantación de los C-ITS deberán aplicar las técnicas de mitigación pertinentes para su correcta coexistencia, de acuerdo con las normas y los procedimientos del ETSI.

3.5. Interoperabilidad en todos los niveles

Un sistema de transporte integrado se basa en la interoperabilidad de sus componentes. Esto significa que los sistemas deben poder interactuar unos con otros, independientemente de las fronteras y los modos de transporte, y en todos los niveles: infraestructura, datos, servicios, aplicaciones y redes. Si bien las actividades de normalización son necesarias, por sí solas no son suficientes para garantizar la interoperabilidad. Por ello, deben elaborarse y aprobarse requisitos de implantación para toda la UE. Esto incluye garantizar la correcta interpretación de las normas en vigor de la UE²⁹, y asegurar que se aplican consecuentemente.

Para ello, las iniciativas de implantación de los STI cooperativos en la UE deberán establecer y dar a conocer los perfiles técnicos de comunicación necesarios para garantizar la interoperabilidad de los servicios de la lista inicial, y desarrollar procedimientos de prueba para comprobar la interoperabilidad de dichos perfiles. Garantizar el acceso mutuo a los

²⁹ M/453 (2009): mandato de normalización dirigido al CEN, al CENELEC y al ETSI en el campo de las tecnologías de la información y las comunicaciones para respaldar la interoperabilidad de los sistemas cooperativos para el transporte inteligente en la Comunidad Europea; M/284,329,358,363 en virtud de la Directiva sobre equipos radioeléctricos y equipos terminales de telecomunicación (1999/5/CE), consolidada ahora en virtud del M/536 en el marco de la «RED».

perfiles de comunicación asegurará que las mejores prácticas y las conclusiones extraídas del funcionamiento en la vida real se ponen en común. Esto también debería llevar a la convergencia gradual de los perfiles, y establecer así las condiciones necesarias para la interoperabilidad en toda la UE. El objetivo es crear un mercado único para los servicios STI cooperativos en Europa, basado en perfiles de comunicación compartidos que, sin embargo, dejen espacio para los servicios innovadores futuros.

En 2016, los Estados miembros y la Comisión lanzaron la plataforma C-Roads³⁰ para agrupar las actividades de implantación de los STI cooperativos, desarrollar conjuntamente los requisitos técnicos y ponerlos en común, y comprobar la interoperabilidad mediante una prueba cruzada entre los diferentes sitios. Inicialmente creada para las iniciativas de implantación de los STI cooperativos y cofinanciada por la UE, la plataforma C-Roads está abierta a todas las actividades de implantación centradas en probar la interoperabilidad.

Medidas específicas

- La Comisión hará pleno uso de la plataforma C-Roads como mecanismo de coordinación para el despliegue de los STI cooperativos en el plano operativo.
- Es necesario que los Estados miembros se unan a la plataforma para probarla y validarla, a fin de garantizar la interoperabilidad en toda la UE de los servicios de los STI cooperativos recogidos en la lista inicial.
- Las iniciativas de despliegue de los STI cooperativos completarán los perfiles de comunicación de estos últimos y los darán a conocer junto con las normas de ensayo y de validación aplicables.
- La plataforma C-Roads tendrá que empezar a desarrollar pruebas de sistema basadas en perfiles comunes de comunicación en el año siguiente a la puesta en marcha del proyecto, y ofrecer pleno acceso a estos perfiles de comunicación a terceros y a agentes de la industria, quienes deberán aprovechar la oportunidad para la validación.

3.6. Evaluación del cumplimiento

Para que la implantación de los servicios de los STI cooperativos recogidos en la lista inicial se efectúe sin problemas, es necesario un marco de comprobación del cumplimiento eficaz que permita revisar los servicios con relación a los requisitos de sistema de la UE. En lo que se refiere a las aplicaciones de seguridad en carretera, existe un firme interés público en desarrollar este marco con relación a determinados elementos clave de la red de STI cooperativos (como la seguridad, la protección de datos y la interoperabilidad). Especialmente, para garantizar que los conductores reciban los avisos que proceda en distintos entornos de circulación de toda la UE.

El primer paso para establecer un marco de este tipo será definir unos requisitos comunes mínimos para la implantación de los servicios recogidos en la lista inicial, validados por las partes interesadas correspondientes. De esta manera, se sentarán las bases necesarias para desarrollar conjuntamente un exhaustivo proceso de evaluación del cumplimiento para los servicios STI cooperativos de dicha lista. Además, estos requisitos también se aplicarán tanto a la hora de introducir nuevos servicios (como los de la segunda lista), como a la de ampliar los existentes a nuevas áreas de aplicación (por ejemplo, los vehículos totalmente automatizados y sus comunicaciones). Una orientación importante para las actividades de ejecución futuras es la necesidad de que todas ellas cumplan con la lista inicial completa de servicios de los STI cooperativos, tanto en lo relativo a la infraestructura como al vehículo.

³⁰ La [Plataforma C-Roads](#) (en inglés) está cofinanciada por el Mecanismo «Conectar Europa» (MCE).

Medidas específicas

- Las iniciativas de implantación de los STI cooperativos también deberían contribuir a establecer procesos de comprobación del cumplimiento para los servicios de la lista inicial, y darlos a conocer de manera que sean completamente accesibles a terceros.
- La Comisión respaldará las iniciativas de despliegue desarrollando procesos comunes y exhaustivos que permitan comprobar el cumplimiento de todos los elementos clave y garantizar así la continuidad de los servicios de los STI cooperativos teniendo en cuenta sus posibles ampliaciones.

3.7. Marco jurídico

Si la UE pretende implantar la lista inicial de servicios de los STI cooperativos en 2019, es necesario que las inversiones y los marcos normativos converjan en toda Europa. Los rápidos avances tecnológicos y la complejidad de las cuestiones que están sobre la mesa requieren un marco normativo adecuado. La Comisión considera que dicho marco debe desarrollarse mediante el aprendizaje empírico, aprovechando las opiniones de las iniciativas de implantación de los STI cooperativos y de la plataforma C-ITS, así como la interacción entre estas últimas.

Como resultado del proceso, y en estrecha colaboración con todas las partes interesadas, la Comisión valorará la utilización de la Directiva 2010/40/EU, relativa a los sistemas de transporte inteligentes³¹. Es posible que deban tenerse en cuenta otros instrumentos legales, como por ejemplo en el caso de los procesos de evaluación del cumplimiento. La consulta pública mostró que el 70 % de los encuestados está a favor de las medidas de la Comisión para respaldar los equipos de comunicación en el vehículo y la implantación de los servicios de los STI cooperativos seleccionados.

Medidas específicas

La Comisión valorará, cuando proceda, la posibilidad de servirse de su mandato, de conformidad con la Directiva sobre STI, para adoptar (un) acto(s) delegado(s) en 2018 y:

- asegurar la continuidad de los servicios STI cooperativos;
- establecer normas para garantizar la protección de las comunicaciones de los STI cooperativos;
- asegurar la aplicación práctica del Reglamento general de protección de datos en el sector de los STI cooperativos;
- garantizar un enfoque de comunicación híbrido prospectivo;

³¹ La Directiva 2010/40/EU, relativa a los sistemas de transporte inteligentes, podrá utilizarse como base para adoptar un conjunto de normas coherente a nivel de la UE, a fin de crear un mercado único para los vehículos cooperativos, conectados y automatizados. La Directiva recoge en su artículo 2 las áreas prioritarias para el desarrollo y el uso de las normas y las especificaciones, entre las cuales se encuentra la vinculación del vehículo con la infraestructura de transportes. Las medidas que deben tomarse en esta área prioritaria se explican más detalladamente en el anexo 1 de la Directiva e incluyen, entre otras cuestiones, el establecimiento de normas para integrar distintas aplicaciones de los STI en una plataforma abierta en el vehículo, y el avance en el desarrollo y la aplicación de los sistemas cooperativos (vehículo-vehículo, vehículo-infraestructura, infraestructura infraestructura). El artículo 6 de esa misma Directiva capacita a la Comisión para que adopte especificaciones que garanticen la compatibilidad, la interoperabilidad y la continuidad de la implantación y la explotación operativa de los STI en el caso de las demás medidas que deben tomarse en las áreas prioritarias recogidas en el artículo 2. Dichas especificaciones deberán adoptarse mediante un acto delegado. Además, la Comisión podría también emplear las competencias que se le otorgan en el área de prioridad n.º III, relativa a las aplicaciones de seguridad y protección vial de los STI, y que figuran en mayor detalle en el apartado 4, del anexo I, de la Directiva sobre los sistemas de transporte inteligentes. La Comisión está preparando la ampliación del plazo del mandato para adoptar actos delegados en virtud de la Directiva 2010/40/EU, relativa a los sistemas de transporte inteligentes.

- establecer normas sobre la interoperabilidad;
- establecer normas sobre el cumplimiento de los procesos de evaluación.

3.8. Cooperación internacional

La cooperación internacional en el sector de los vehículos cooperativos, conectados y automatizados es fundamental a medida que los mercados se desarrollan mundialmente. Resulta conveniente que las autoridades públicas aprendan unas de otras y garanticen la rápida implantación de las nuevas tecnologías. La cooperación internacional también favorece a la industria, al buscar mercados internacionales para desarrollar los equipos, los servicios y los modelos de negocio.

La UE ya ha obtenido beneficios de su cooperación con Australia, Japón, Singapur y los Estados Unidos en áreas como la investigación, la seguridad y la normalización normativa. La UE ha de seguir comprometida con socios internacionales para continuar beneficiándose de su experiencia, especialmente la obtenida con las iniciativas de implantación a gran escala.

Esto incluye promover la normalización internacional (por ejemplo, normas sobre los vehículos y el tráfico en la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas), proteger la privacidad de los ciudadanos y de sus datos personales y garantizar la ciberseguridad, abordar los aspectos legales y facilitar la coordinación de la investigación.

El G7 también ha avanzado en sectores importantes para la coordinación y la convergencia de las políticas en el contexto mundial. Recientemente, los ministros de transporte del G7 aprobaron dos declaraciones para respaldar la comercialización temprana eficaz y segura de tecnologías automovilísticas cooperativas, conectadas y automatizadas.

Medidas específicas

La Comisión:

- Continuará promoviendo la convergencia y la coordinación de las actividades de desarrollo e implantación de los STI cooperativos, en colaboración con los socios y las iniciativas internacionales.
- Continuará participando en el acercamiento de los proyectos de investigación e innovación de Horizonte 2020 en el sector de los STI y proyectos similares en terceros países.

4. CONCLUSIÓN

La implantación coordinada y rápida de los vehículos cooperativos, conectados y automatizados en el transporte por carretera requiere que la UE tome medidas de manera urgente. Si se logra, la implantación de estos vehículos contribuirá significativamente a mejorar la seguridad vial, aumentando la eficiencia del transporte por carretera y garantizando la competitividad de la industria en la UE.

Con la presente Comunicación, la Comisión alcanza un hito importante en la creación de una estrategia europea para la implantación de los vehículos cooperativos, conectados y automáticos, a instancias de la Declaración de Ámsterdam. La presente Comunicación debería, junto con otras iniciativas viales que la Comisión prevé adoptar en 2017, contribuir al diseño del sistema de transportes por carretera de la UE para el futuro, así como a la superación de los retos clave a los que se enfrenta hoy. Se han establecido las acciones necesarias para alcanzar este objetivo y respetar su planificación, que requieren un esfuerzo conjunto por parte de todos los participantes.

La Comisión tratará de garantizar las sinergias y la coherencia entre las iniciativas actuales y futuras, y apoyará el liderazgo de la Unión en el sector de los vehículos cooperativos, conectados y automatizados. Además, insta a todas las partes interesadas, en especial a los Estados miembros y a la industria, a respaldar el enfoque recogido en la presente Comunicación, y a colaborar en todos los niveles y sectores, para iniciar correctamente la implantación de los sistemas de transporte inteligentes y cooperativos en 2019.